

자동제어

기말시험 (2021.6.10)

담당교수: 김정래

(각 문제 20 점)

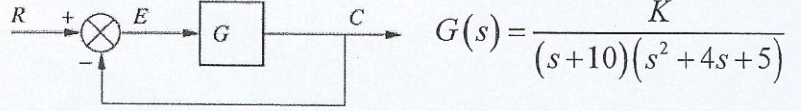
1. 다음 전달함수에 unity feedback 이 가해진다.

(a) Closed loop 시스템이 안정하기 위한 K의 범위를 Routh table 을 이용하여 구하시오.

(b) Marginally stable 일 때의 진동주파수를 계산하시오.

(c) 다음 작업을 수행하는 MATLAB 코드를 작성하시오:

- ①Root locus ②특정한 K에 대해 closed loop pole 을 계산
- ③특정한 K에 대해 unit step 입력에 대한 반응을 그래프로 표시



2. 다음 전달함수에 unity feedback 이 가해질 때 다음을 계산하시오.

(a) Unit step 입력에 대한 overshoot

(b) Unit step 입력에 대한 settling time

(c) 다음 입력에 대한 steady state error $5u(t)$ $5tu(t)$ $5t^2u(t)$

$$G(s) = \frac{5000}{s(s+75)}$$

3. 다음 전달함수에 unity feedback 이 가해질 때 root locus 를 그리려고 한다.

Root locus 를 sketch 단계별로 그리고, 다음 계산 값을 제시하시오.

(해당 사항이 없는 경우 없음으로 표시)

(a) Breakaway/break-in points

(b) Imaginary axis crossing points

(c) Departure/arrival angles

(d) 시스템이 안정되기 위한 K의 범위

$$G(s) = \frac{K(s+2)(s+1)}{s^2-2s+2}$$

4. 다음 전달함수에 unity feedback 이 가해질 때 lead compensator 를 적용하여 응답 특성을 개선하려고 한다.

설계 요구조건은 다음과 같으며 compensator 의 zero 가 -1에 있다고 가정할 때 다음값을 계산하시오..

Settling time= 1.667s Overshoot= 16.3%

(a) Dominant poles

(b) Compensator pole

(c) 시스템이 안정되기 위한 K의 범위

$$G(s) = \frac{K}{s^2}$$

(뒷면에 계속)